

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-090603

(43)Date of publication of application : 27.03.2002

(51)Int.Cl.

G02B 7/02
G03B 15/00
G03B 17/02
G03B 17/08
G03B 19/02
H04N 5/225

(21)Application number : 2001-206885

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 06.07.2001

(72)Inventor : TAKEKUMA HIRONOBU
TAKAHASHI MASAKI

(30)Priority

Priority number : 2000208869

Priority date : 10.07.2000

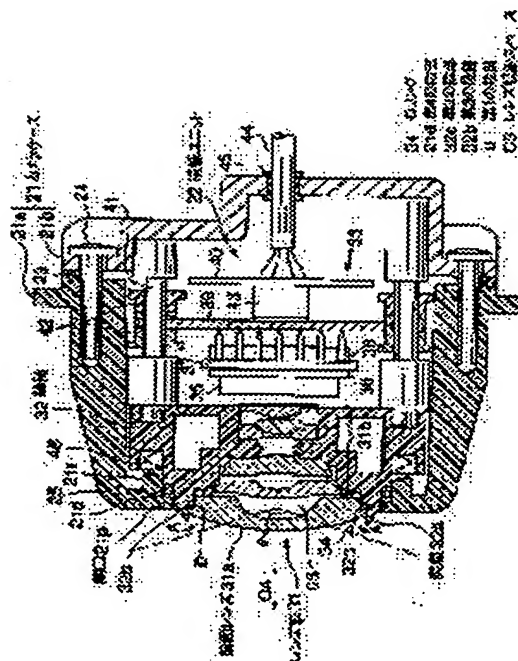
Priority country : JP

(54) WATERPROOF CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a waterproof camera which avoids the complication of internal structure, which is small-sized and has a wide-field range.

SOLUTION: This waterproof camera is equipped with a camera case for waterproofness 21 (a front case 21a and a rear case 21b) and a lens barrel 32 fixed inside the camera case. A lens-housing space CS is formed, communicating with the aperture of a front surface in the lens barrel 32. A wide-angle image pickup lens group 31 is disposed in the space CS. The front lens 31a of the lens group 31 is positioned at the aperture of the lens barrel 32 and is also used for sealing. A projection 32a at the edge of the lens barrel 32 is caulked on the lens side by thermal welding. An O-ring 34 is inserted between the outer peripheral surface of the lens 31a and the circumferential surface of the inner wall of the lens barrel 32 to seal the space between them. Also, an O-ring 25 is inserted between the outer peripheral surface of the edge part of the lens barrel 32 and the inner peripheral surface of the edge part of the front case 21a, to seal space between them.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-90603

(P2002-90603A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
G 0 2 B 7/02		G 0 2 B 7/02	A 2 H 0 4 4
G 0 3 B 15/00		G 0 3 B 15/00	S 2 H 0 5 4
17/02		17/02	2 H 1 0 0
17/08		17/08	2 H 1 0 1
19/02		19/02	5 C 0 2 2
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-206885(P2001-206885)
(22) 出願日 平成13年7月6日(2001.7.6)
(31) 優先権主張番号 特願2000-208869(P2000-208869)
(32) 優先日 平成12年7月10日(2000.7.10)
(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 武隈 宏信
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内
(72) 発明者 高橋 昌己
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内
(74) 代理人 100093067
弁理士 二瓶 正敬

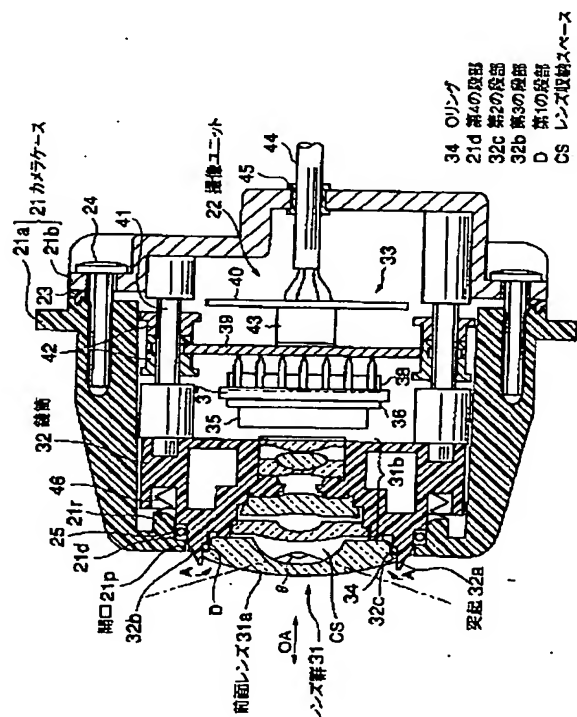
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防水カメラ

(57) 【要約】

【課題】 内部構造の複雑化を回避し、小形化し、かつ広い視野範囲を確保した防水カメラを提供する。

【解決手段】 この防水カメラは、防水用カメラケース21(前ケース21a及び後ケース21b)と、カメラケースの内部に固設される鏡筒32とを備える。鏡筒32には、前面の開口に連通してレンズ収容スペースCSが形成される。このスペースCSには広角撮像用のレンズ群31が配設される。このレンズ群31の前面レンズ31aは鏡筒32の開口に位置して封止に兼用される。鏡筒32の先端の突起32aを熱溶着によりレンズ側にかしめる。前面レンズ31aの外周面と鏡筒32の内壁円周面との間にはOリング34が介挿されて封止される。鏡筒32の先端部の外周面と前ケース21aの先端部の内周面との間にもOリング25が介挿されて封止される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 広角レンズ群と、

前記広角レンズ群の 1 枚目のレンズにより前面開口を封止したカメラケースと、

前記カメラケース内に固定されるとともに、内部に前記広角レンズ群の 2 枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、

有する防水カメラ。

【請求項 2】 広角レンズ群と、

カメラケースと、

前記カメラケースの前部において一体で形成され、前記広角レンズ群の 1 枚目のレンズにより前面開口を封止するとともに、内部に前記広角レンズ群の 2 枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、

有する防水カメラ。

【請求項 3】 広角レンズ群と、

前面に開口を形成したカメラケースと、

前記カメラケースの前面開口を封止するように前記カメラケースに取り付けられ、前記広角レンズ群の 1 枚目のレンズにより前面開口を封止するとともに、内部に前記広角レンズ群の 2 枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、

有する防水カメラ。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の防水カメラにおいて、前記カメラケースを前ケースと後ケースに分割し、前記後ケースと前記鏡筒部に光軸方向にお互いに当接するボスを形成し、前記前ケースと前記鏡筒部の間にゴムを配置して前記後ケースと前記鏡筒部の各ボスを当接した状態で前記前ケースと前記後ケースを固定することを特徴とする防水カメラ。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の防水カメラにおいて、前記カメラケースを前ケースと後ケースに分割し、前記後ケースと前記鏡筒部に光軸方向にお互いに当接するボスを形成し、前記前ケースと前記 1 枚目のレンズの間にゴムを配置して前記後ケースと前記鏡筒部の各ボスを当接した状態で前記前ケースと前記後ケースを固定することを特徴とする防水カメラ。

【請求項 6】 請求項 3 に記載の防水カメラにおいて、前記カメラケースと前記 1 枚目のレンズの間にゴムを配置して前記カメラケースと前記鏡筒部をネジ止めすることとを特徴とする防水カメラ。

【請求項 7】 前面に開口が形成された防水用のカメラケースと、

前記カメラケースの内部に固設されるとともに、前面に開口が形成され、かつこの開口に連通したレンズ収容スペースが形成された鏡筒と、

前記鏡筒のレンズ収容スペースに配設され、かつ複数のレンズから成るレンズ群とを備え、

前記レンズ収容スペースに配設されたレンズ群の 1 番目のレンズを前記鏡筒の開口に位置させて当該 1 番目のレ

ンズの周辺部と前記鏡筒の開口の周縁とを封止した防水カメラ。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の防水カメラにおいて、前記 1 番目のレンズは、このレンズの径方向に交差し、かつこのレンズの光軸方向断面が段状に変化する第 1 の段部を形成した円周面を有し、

前記鏡筒は、その開口を形成する内壁円周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 2 の段部を有し、

前記第 1 及び第 2 の段部の相互間にシーリング用部材を介挿させた防水カメラ。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の防水カメラにおいて、前記鏡筒は、この鏡筒の先端部の外周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 3 の段部を有し、

前記カメラケースは、このカメラケースの開口を形成する内壁円周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 4 の段部を有し、

前記第 3 及び第 4 の段部の相互間にシーリング用部材を介挿させた防水カメラ。

【請求項 10】 請求項 7 から 9 のいずれか 1 つに記載の防水カメラにおいて、

前記鏡筒は樹脂材料で形成され、

前記鏡筒の周縁に形成した突起を前記 1 番目のレンズの前面側周辺部に被せるように熱溶着によりかしめた防水カメラ。

【請求項 11】 請求項 10 に記載の防水カメラにおいて、

前記レンズ群は広角撮像の視野角を有する防水カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車載監視や工業監視に用いられる防水カメラに関し、特に、広い視野範囲が必要な広角カメラに好適で、そのカメラケース内を防水する防水機能を有する防水カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、撮像系の性能向上や小形化とも相俟って、屋外や湿気の多い環境での使用に耐え得るように防水機能を持たせた防水カメラが、車載用や工業用の用途を中心として多用されている。

【0003】この防水カメラの防水構造のうち、従来、多用されている構造の 1 つは、カメラを収納する保護ケースを使用するものである。この保護ケースの場合、この保護ケースの対物側前面の開口部分を平面ガラスにより封止することで防水機能を得ている。しかしながら、この保護ケースによる防水機能を広角カメラに適用する場合、保護ケース内の広角カメラに入射する光線の角度が平面ガラスの範囲により制約を受けて狭まるという問題がある。このため、広い入射角を確保しようとする、広い平面ガラスを使用しなければならず、したがって、広角カメラが全体として大形化してしまうという問

30

40

50

題があった。

【0004】一方、従来の防水カメラの別の防水構造として、例えば特開平9-265035号公報に記載の技術が知られている。この公報に記載の防水技術は、レンズシャッター式のレンズ鏡筒を防水するもので、前群レンズのうち、対物側前端に位置するレンズの周縁部を、コート材を介挿させた状態で、レンズ押え環の環状当接面で押えるように構成されている。これにより、従来、カメラの前面に配していた保護ガラスの使用を不要にしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】したがって、上述した特開平9-265035号公報に記載された防水構造を広角カメラにも実施することが考えられる。つまり、広角カメラに搭載するレンズ群を構成する複数のレンズのうち、対物側前面に位置する第1のレンズに特開平9-265035号公報に記載された防水構造を適用するものである。

【0006】しかしながら、上述の公報に記載された防水構造では、対物側前面に位置する第1のレンズの周縁部に、レンズ押え環が螺合される、レンズ鏡筒の延長部分が存在する。このため、この防水構造を広角カメラに適用すると、かかる延長部分及びレンズ押え環がレンズ入射角に対する障害となる。したがって、この場合も、結局、保護ケースに配した平面ガラスのときと同様に、広い入射角の確保と小形化という相反する問題が残る。

【0007】また、上述の公報に記載された防水構造はレンズ鏡筒の内部を防水するものであるもので、これを保護ケース内にレンズ鏡筒のほか、固体撮像素子などの撮像系の構成要素を配置するカメラに適用する場合、撮像系の構成要素には別の防水構造を実施しなければならず、結局、カメラ自体の構造の簡素化と小形化は困難である。

【0008】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、カメラの内部構造の複雑化を回避し、カメラ全体を小形化し、かつレンズ系に対する広い視野範囲を確保した防水カメラを提供することを、その目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の防水カメラは、その一態様によれば、広角レンズ群と、前記広角レンズ群の1枚目のレンズにより前面開口を封止したカメラケースと、前記カメラケース内に固定されるとともに、内部に前記広角レンズ群の2枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、有するように構成したものである。この構成により、前面レンズによりカメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0010】本発明の防水カメラは、別の態様によれば、広角レンズ群と、カメラケースと、前記カメラケー

スの前方部において一体で形成され、前記広角レンズ群の1枚目のレンズにより前面開口を封止するとともに、内部に前記広角レンズ群の2枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、有するように構成したものである。この構成により、カメラケースと鏡筒部が一体で構成されているので、カメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0011】本発明の防水カメラは、さらに別の態様によれば、広角レンズ群と、前面に開口を形成したカメラケースと、前記カメラケースの前面開口を封止するように前記カメラケースに取り付けられ、前記広角レンズ群の1枚目のレンズにより前面開口を封止するとともに、内部に前記広角レンズ群の2枚目以降のレンズが固定された鏡筒部とを、有するように構成したものである。この構成により、カメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0012】本発明の防水カメラは、例えば、前記カメラケースを前ケースと後ケースに分割し、前記後ケースと前記鏡筒部に光軸方向にお互いに当接するボスを形成し、前記前ケースと前記鏡筒部の間にゴムを配置して前記後ケースと前記鏡筒部の各ボスを当接した状態で前記前ケースと前記後ケースを固定するように構成したものである。この構成により、カメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0013】本発明の防水カメラは、例えば、前記カメラケースを前ケースと後ケースに分割し、前記後ケースと前記鏡筒部に光軸方向にお互いに当接するボスを形成し、前記前ケースと前記1枚目のレンズの間にゴムを配置して前記後ケースと前記鏡筒部の各ボスを当接した状態で前記前ケースと前記後ケースを固定するように構成したものである。この構成により、カメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0014】本発明の防水カメラは、例えば、前記カメラケースと前記1枚目のレンズの間にゴムを配置して前記カメラケースと前記鏡筒部をネジ止めするように構成したものである。この構成により、カメラケース内を密封する場合に小型、簡単、安価な構造の防水カメラを実現することができる。

【0015】また、本発明の防水カメラは、さらに別の態様として、前面に開口が形成された防水用のカメラケースと、前記カメラケースの内部に固設されるとともに、前面に開口が形成され、かつこの開口に連通したレンズ収容スペースが形成された鏡筒と、前記鏡筒のレンズ収容スペースに配設され、かつ複数のレンズから成るレンズ群とを備え、前記レンズ収容スペースに配設されたレンズ群の1番目のレンズを前記鏡筒の開口に位置させて当該1番目のレンズの周辺部と前記鏡筒の開口の周

縁とを封止して構成される。これにより、レンズ群の 1 番目のレンズを鏡筒の開口に位置させた状態で、その 1 番目のレンズと鏡筒との間が封止されて封止性が確保される。したがって、1 番目のレンズが、撮像のみならず、従来みられた保護ガラスの機能をも兼ねるので、従来のような保護ガラスが不要になり、カメラ全体が小形化される。1 番目のレンズはカメラの最前部に位置するので、広い視野範囲を確保でき、広角撮像に適する。また、レンズ系は鏡筒に組み付けられればよいので、カメラ内部の構造も簡素化される。

【0016】好適には、前記 1 番目のレンズは、このレンズの径方向に交差し、かつこのレンズの光軸方向断面が段状に変化する第 1 の段部を形成した円周面を有し、前記鏡筒は、その開口を形成する内壁円周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 2 の段部を有し、前記第 1 及び第 2 の段部の相互間にシーリング用部材を介挿させる。このシーリング用部材により、1 番目のレンズと鏡筒との間において、風雨に対する良好な封止性が発揮される。この封止に伴うストレスの大半は、レンズの径方向に掛かるのみであり、1 番目のレンズに所定強度を持たせておくことで、このストレスを受けることができる。つまり、かかるストレスが光軸方向に発生するという事態はほとんど確実に回避される。このため、この光軸方向のストレスが撮像ユニットの例えば CCD 基板に加わって、かかる基板に歪が発生し、画質が劣化するという弊害が確実に回避される。

【0017】さらに好適には、前記鏡筒は、この鏡筒の先端部の外周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 3 の段部を有し、前記カメラケースは、このカメラケースの開口を形成する内壁円周面に、前記光軸方向断面が段状に変化する第 4 の段部を有し、前記第 3 及び第 4 の段部の相互間にシーリング用部材を介挿させる。このシーリング用部材により、鏡筒とカメラケースとの間においても、風雨に対する良好な封止性が発揮される。この場合も、かかる封止に伴うストレスの大半は、レンズの径方向に掛かるのみであり、上述したと同様に、画質劣化につながるようなストレスの発生を回避できる。

【0018】さらに、好適な一例は、前記鏡筒は樹脂材料で形成され、前記鏡筒の周縁に形成した突起を前記 1 番目のレンズの前面側周辺部に被せるように熱溶着によりかしめる構成である。これにより、封止体としても機能する 1 番目のレンズと鏡筒との間を簡単な作業で封止することができる。

【0019】また、前記レンズ群は広角撮像の視野角を有することが望ましい。これにより、広角撮像の防水カメラを提供できる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る防水カメラの実施形態を、図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態では、防水機能を有するカメラ、すなわち防水カ

メラが、広い視野範囲（例えば、水平方向の視野角＝130 度程度、垂直方向の視野角＝95 度程度）を有する広角撮像のカメラ（以下、単に、広角カメラという）である場合について説明する。また、以下の実施形態では、この広角カメラの撮像方式として、レンズで集光した光を固体撮像素子で受け、この固体撮像素子の出力信号を処理することで画像を得る固体撮像方式を採用する。しかしながら、本発明に係る防水カメラが提供する防水構造は、上述した広角カメラに限定されるものではなく、望遠カメラであってもよいし、また撮像方式もレンズシャッター方式であってもよい。

【0021】＜第 1 の実施形態＞第 1 の実施形態に係る防水カメラを図 1 及び図 2 に基づいて説明する。図 1 は、この防水カメラの概略断面図を示し、図 2 は、その防水カメラの防水構造を説明する概略断面図を示す。

【0022】第 1 の実施形態では、広角レンズ群を構成する複数枚のレンズのうち、光軸 OA 方向の対物側最前列に位置する一番目のレンズ（以下、このレンズを前面レンズと呼ぶ）1 によりカメラケース 5 の前面開口を封止するように構成されている。具体的には図 1 に示すように、カメラケース 5 の前面から内部にかけて、対物側から光軸 OA に沿って広角レンズ群を構成する前面レンズ 1 と、2 枚目以降のレンズ群 2 と、CCD (Charge Coupled Device: 電荷結合素子) を有する撮像ユニット 3 とが配置されている。また、カメラケース 5 は前ケース 5 a と後ケース 5 b に分割されて構成されている。前ケース 5 a の前方には 1 枚目の前面レンズ 1 を取り付けるための開口が形成され、このとき、前面レンズ 1 の周端面と前ケース 5 a の開口が光軸方向に嵌合可能に、また、前面レンズ 1 の後面が前ケース 5 a の前面に当接可能に形成されている。さらに、前ケース 5 a の開口の周囲には、熱溶着により内側に傾倒可能な突起 10 が環状に形成されている。前ケース 5 a は、本実施形態では、樹脂材料で形成されているが、特に、そのような材料に限定されるものではない。

【0023】そして、図 2 に示すように前面レンズ 1 の後面と前ケース 5 a の前面の間に環状のゴムパッキン 6 a を配置して、このゴムパッキン 6 a を押圧した状態で、突起 10 を熱溶着により内側に傾倒させることにより、カメラケース 5 の前面開口が封止される。2 枚目以降のレンズ群 2 は鏡筒 4 に取り付けられ、鏡筒 4 は前ケース 5 a に取り付けられている。また、撮像ユニット 3 は鏡筒 4 に取り付けられ、前ケース 5 a と後ケース 5 b は別のゴムパッキン 6 b を介してネジ止め（不図示）により結合される。

【0024】なお、ゴムパッキンによる防水構造については、図 3 に示すように変形して実施してもよい。すなわち、前面レンズ 1 の外周面に段差 1 a を設け、その段差 1 a の部分にゴムパッキン 6 a を配置し、前ケース 5 a のレンズ嵌合面 5 a a でゴムパッキン 6 a を押圧す

10

20

30

40

50

る、円筒面による固定方式（いわゆる円筒面固定方式）を採用してもよい。この場合、前面レンズ1にはゴムパッキン6aから光軸に直交する径方向の力が作用する。これにより、突起10を熱溶着により径方向内側に傾倒させるときに、図1に示すリングによる平面固定方式に見られるような、前面レンズ1を光軸方向前方へ押す力は働かない。このため、熱溶着の作業を安定して効率良く行うことができる。

【0025】なお、熱溶着の代わりに、図4に示す変形例のように、前面レンズ1の周端面と前ケース5aの前面開口の間を接着剤により、密封及び固定してもよい。また、さらに他の変形例として、図5に示すように前面レンズ1の後面と前ケース5aの前面の間に環状のゴムパッキン6aを配置した状態で押え金具8により前面レンズ1の前面を光軸OA方向における後ろ方向に付勢してゴムパッキン6aを圧縮するようにしてもよい。

【0026】＜第2の実施形態＞次に図6を参照して、本発明に係る防水カメラの第2の実施形態を説明する。第2の実施形態では、前ケース5aの前方において鏡筒部4aがこの前ケース5aに連結されて一体で形成されている。また、前面レンズ1の周端面と鏡筒部4aの前方開口が光軸OA方向に嵌合可能に、また、前面レンズ1の後面が鏡筒部4aの前面に当接可能に形成されている。そして、前面レンズ1の後面と鏡筒部4aの前面の間に環状のゴムパッキン6aを配置してゴムパッキン6aを押圧した状態で、突起10を熱溶着により内側に傾倒させることにより鏡筒部4aの前面開口が封止される。前ケース5a及び鏡筒部4aは、本実施形態では、樹脂材料で形成されているが、特に、そのような材料に限定されるものではない。他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0027】なお、第2の実施形態における1つの変形例として、前述した図3と同様の、ゴムパッキン6aによる防水構造が挙げられる。つまり、前面レンズ1の外周面に段差1aを形成し、この段差1a部分にゴムパッキン6aを配置し、前ケース5aのレンズ嵌合面5aでゴムパッキン6aを押圧する円筒面固定方式の防水構造を採用してもよい（図3参照）。これにより、前述したように、突起10に対する熱溶着の作業を安定して効率良く行うことができる。

【0028】また、第2の実施形態における別の変形例として、前述した図4に示す接着剤や図5に示す押え金具8により、気密に封止する防水構造を採用してもよい。

【0029】＜第3の実施形態＞図7を参照して、本発明の防水カメラに係る第3の実施形態を説明する。この実施形態の防水カメラでは、図7に示すように、鏡筒4がカメラケース5と独立して形成され、鏡筒4には前面レンズ1と2枚目以降のレンズ群2が共に取り付けられている。このとき、前面レンズ1の後面と鏡筒4の前面

の間に環状のゴムパッキン6aを配置してゴムパッキン6aを押圧した状態で、突起10を熱溶着により内側に傾倒させることにより鏡筒4の前面開口が封止される。

【0030】また、鏡筒4と後ケース5bにはそれぞれ、光軸OA方向にお互いに当接可能な円筒形のボス11、12が形成されている。そして、前ケース5aの後面と鏡筒4の前面の間にゴムパッキン6cを配置し、また、後ケース5bのボス12を鏡筒4のボス11に押圧して前ケース5aと後ケース5bをネジ止め（不図示）により固定することにより、ゴムパッキン6cを圧縮した状態でカメラケース5内が密封される。鏡筒4は、本実施形態では、樹脂材料で形成されているが、特に、そのような材料に限定されるものではない。他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0031】なお、この第3の実施形態の防水カメラにおいて、図8に示すように、前ケース5aと鏡筒4との間の防水構造も円筒面固定方式を採用してもよい。この防水構造は、前ケース5aの前面内壁に光軸方向に沿って一体形成したリブ5abを用いる。このリブ5abにより、ゴムパッキン6cの外周面を受ける。つまり、鏡筒4の先端部の外周面と前ケース5aのリブ5abの内周面との間でゴムパッキン6cを固定するようになっていく。

【0032】＜第4の実施形態＞図9を参照して、本発明の防水カメラに係る第4の実施形態を説明する。この第4の実施形態では、第3の実施形態と同様に、鏡筒4がカメラケース5と独立して形成され、鏡筒4には前面レンズ1と2枚目以降のレンズ群2が共に取り付けられている。このとき、鏡筒4の前面開口には前面レンズ1が接着材を介して取り付けられている。

【0033】また、鏡筒4と後ケース5bにはそれぞれ、光軸OA方向に当接可能な円筒形のボス11、12が形成されている。そして、前ケース5aの後面と前面レンズ1の間にゴムパッキン6aを配置し、後ケース5bのボス12を鏡筒4のボス11に当接させた状態で前ケース5aと後ケース5bをネジ止め（不図示）により固定することにより、ゴムパッキン6aを圧縮され、カメラケース5内が密封される。他の構成は第1の実施形態と同じである。なお、ゴムパッキン6aによる防水構造は、図3で説明したように、前述と同様の円筒面固定方式を採用してもよい。

【0034】＜第5の実施形態＞図10を参照して、本発明に係る防水カメラの第5の実施形態を説明する。この第5の実施形態では、第3、第4の実施形態と同様に、鏡筒4がカメラケースと独立して形成され、鏡筒4には前面レンズ1と2枚目以降のレンズ群2が共に取り付けられている。このとき、鏡筒4の前面開口には前面レンズ1が接着材を介して取り付けられている。

【0035】また、前ケース5aの後面と前面レンズ1の前面の間にゴムパッキン6aを配置して、前ケース5

aと鏡筒4の間をネジ13により固定してゴムパッキン6aを圧縮することによりケース5内を密封する。

【0036】<第6の実施形態>図11を参照して、本発明に係る防水カメラの第6の実施形態を説明する。この防水カメラは、前述した第3の実施形態に示した防水カメラの防水構造をさらに発展させたもので、前面レンズと鏡筒との間の防水構造及び鏡筒と前面ケースとの間の防水構造に共に円筒面固定方式を採用したものである。

【0037】図11に示すように、この防水カメラは、全体として略箱状を成すカメラケース21と、このカメラケース21内に収められた撮像ユニット22とを備える。このうち、カメラケース21は、撮像対象側に位置する前ケース21aと、この前ケース21aの後端面に四角い環状のシーリングパッキン23を介して、所定位置に配する螺子24にて結合される後ケース21bとを備える。このパッキン23により、前ケース21a及び後ケース21bの間は封止され、防水機能を得る。

【0038】本実施形態では、前ケース21aはPPA（ポリフタルアミド）などの樹脂材料で成形され、一方、後ケース21bはアルミニウムなどの金属材料で形成されるが、特にそのような材料に限定されるものではない。

【0039】前ケース21aの前面には、後述するように撮像ユニット22の頭部を、防水用の封止状態で受けて一部露出させるための開口21pが形成されている。この開口21pの周縁には後述する円環状のＯリング（ゴムパッキン：シーリング部材）25を受ける段部21d（第4の段部）が形成されている。さらに、この段部21dの壁面はそのまま光軸OA方向に所定高さまでせり上がり、リブ21rを形成している。

【0040】一方、撮像ユニット22は、広角撮像のための複数枚（本実施形態では6枚）のレンズから成るレンズ群31と、このレンズ群31のレンズを保持する鏡筒32と、レンズ群31の最終段のレンズから所定距離を置いて位置する撮像系33とを備える。鏡筒32は、本実施形態では、PPA（ポリフタルアミド）などの樹脂材料で成形されているが、特にこの材料に限定されるものでない。

【0041】このうち、レンズ群31は、対象物側前面に位置する前面レンズ（1番目のレンズ）31aと、この前面レンズ31aの光軸OA方向後段に順次位置させる第2から第6のレンズから成るレンズ群31bとを有する。各レンズはガラス又はプラスチック材料で形成されている。この複数枚のレンズで、図11中のθで示されるように広角の撮像視野が確保されている。

【0042】このレンズ群31の複数枚のレンズを光学的に位置合わせてした状態で光軸OA方向に順次支持すべく、鏡筒32には、その先端面から略段状を成すレンズ収納スペースCSが穿設されている。

【0043】また、鏡筒32のレンズ収納スペースCSの対象物側前面には、熱溶着して前面レンズ31aの位置を固定するための円環状の突起32aが形成されている。この突起32aを仰ぐレンズ収納スペースCSの先端部には、図示のように、前面レンズ31aが位置するようになっている。一方、鏡筒32の先端部の外周面には、前述したＯリング25を受けるための段部32b（第3の段部）が形成されている。

【0044】さらに、前面レンズ31aの径方向に直交する円周面には段部D（第1の段部）が形成され、この段部Dに対向して、レンズ収納スペースCSの内壁面には段部32c（第2の段部）が形成されている。両方の段部D及び32cの間には、円環状のＯリング（ゴムパッキン：シーリング部材）34が介挿されるようになっている。

【0045】撮像系33は、レンズ群31の側から順に、フィルタ35、封止ガラス36で封止され、かつCCD37を内蔵する収容体38、CCD基板39、電源基板40を有する。鏡筒32には、熱挿入処理により光軸OA方向に金属ピン41が支持されており、この金属ピン41にナット42を介して上記CCD基板39が支持されている。このCCD基板39に、CCD37の収容体38が支持されている。CCD基板39はまたコネクタ41を介して電源基板40に電気的に接続されている。この電源基板40は図示しない基板押さえパネにより後ケース21bに支持されている。電源基板40からコード44が後ケース21bの外部に引き出されている。この引出しもシーリング部材45により封止性が保持されている。

【0046】このような構成を有する防水カメラにおいて、その組み立て時には、最初に、レンズ群31の各レンズが鏡筒32のレンズ収容スペースCSに収容される。このとき、前面レンズ31aは、その段部D及び鏡筒32先端の段部32cの間にＯリング34を挿入した状態で取り付けられる。この取り付けは、前述した実施形態と同様に、鏡筒32の先端の突起32aを熱溶着によりレンズ径方向にかしめることで行われる（矢印A参照）。

【0047】次いで、CCD基板39が金属ピン41にナット42で取り付けられる。レンズ群31とCCD基板39の光軸及びフォーカスは調整され、その状態でCCD基板39が固定される。

【0048】次いで、撮像ユニット22とカメラケース21との組み立てが行われる。最初に、後ケース21bに固定された基板押さえパネ（図示せず）で電源基板40が保持される。次いで、コネクタ41により電源基板40とCCD基板39が接続され、コネクタ41の物理的な保持力により、CCD基板39が仮固定される。

【0049】この後、鏡筒32の先端部外周面の段部32bと前ケース21aの前周面上の段部21dとの間に

リング25が挿入される。次いで、前ケース21aの
前部内側に在るリブ21rを、鏡筒32に一端を取り付
けたバネ46に当接させつつ、前ケース21aの後端面
にシーリングパッキン23を介して後ケース21bを押
し当て、前ケース21aと後ケース21bを螺子24に
より固定する。

【0050】これにより、カメラケース21の前面の開
口21pからレンズ群31の前面レンズ31aを露出さ
せた状態で、かつその開口21pを前面レンズ31aで
封止するとともに、カメラケース21内に撮像ユニット
22全体を封止状態で収容かつ支持させた、小形で、構
造も比較的簡単な防水カメラを提供することができる。

【0051】前面レンズ31aが前ケース21aの一部
を成して、かつその前面から張り出すように取り付けら
れていることから、広角撮像を成すレンズ群31にとっ
て広い視野角が確保される。

【0052】また、レンズ群31は鏡筒32に設けるよ
うにしているため、カメラケース21とは切り離した状
態で光学特性を決めることができ、より高い光学性能を
簡単に確保することもできる。

【0053】この防水カメラにおいて、特に、上述した
ように鏡筒32の突起32aをかしめることで前面レン
ズ31aが鏡筒32に固定され、同時に、リング34
が半径方向に圧縮されて、前面レンズ31aと鏡筒32
との間の封止性が得られる。つまり、円筒面固定方式で
封止される。このとき、かしめによって生じる押圧力は
レンズ径方向に生じるが、前面レンズ31aに所定値の
強度を持たせているため、この押圧力を変形することな
く受けることができる。この結果、前面レンズ31aを
固定するための圧力が光軸OA方向に掛かることはな
い。また、かしめも前面レンズ31aを固定できる程度
の力で済む。

【0054】また、鏡筒32と前ケース21aとの間の
リング25による封止も円筒面固定方式でなされるか
ら、この封止に伴う光軸OA方向へのストレスもほとん
ど発生しなくなる。

【0055】このように、鏡筒32が関わる2箇所の
リング34及び25による防水用の封止構造がいずれも
円筒面固定方式であるため、このリング圧縮に伴って
光軸OA方向へのストレスはほとんど発生しない。これ
は、前述した実施形態の封止構造と比較しても優れた効
果を発揮する。すなわち、ストレスが鏡筒32を介して
CCD基板39に伝わるという事態もほとんど回避でき
る。このため、封止に関わるストレスによって、CCD
基板39に例えばレンズ径方向に広がるなどの歪が生じ
ることもない。したがって、CCD基板39の歪によっ
て生じる画質劣化を防止することができ、より高画質の
画像を撮影できる防水カメラを提供できる。

【0056】なお、本発明は上述した各実施形態の防水
構造に限定されるものではなく、当業者にとっては、特

許請求の範囲に記載された発明の要旨の範囲内で、さら
に、種々の態様で実施可能なものである。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の防水カメ
ラによれば、カメラの内部構造の複雑化を回避でき、カ
メラ全体の小形化を達成でき、かつレンズ系に対する広
い視野範囲を確保することができるので、車載用や工業
用の監視カメラとして、屋外や湿気の多い屋内でも安定
しかつ長寿命の撮像機能を提供できる。また、視野範囲
も広く、防水機能を備えた広角カメラとしても有用であ
る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る防水カメラを示
す概略断面図

【図2】図1の防水カメラの突起のかしめによる封止状
態を示す概略断面図

【図3】本発明の防水カメラに実施し得る、前面レン
ズと前ケースとの間の封止構造の変形例を示す部分的な概
略断面図

【図4】図1の防水カメラの変形例を示す概略断面図

【図5】図1の防水カメラの他の変形例を示す概略断面
図

【図6】本発明の第2の実施形態に係る防水カメラを示
す概略断面図

【図7】本発明の第3の実施形態に係る防水カメラを示
す概略断面図

【図8】本発明の防水カメラに実施し得る、鏡筒と前ケ
ースの間の防水構造の変形例を示す部分的な概略断面図

【図9】本発明の第4の実施形態に係る防水カメラを示
す概略断面図

【図10】本発明の第5の実施形態に係る防水カメラを
示す概略断面図

【図11】本発明の第6の実施形態に係る防水カメラを
示す概略断面図

【符号の説明】

1、31a 前面レンズ(1番目のレンズ)

2、31b 2枚目以降のレンズ群

3、22 撮像ユニット

4、32 鏡筒

4a 鏡筒部

5、21 カメラケース

5a、21a 前ケース

5b、21b 後ケース

6a、6b、6c ゴムパッキン

10、32a 突起

11、12 ボス

13 ネジ

21d 第4の段部

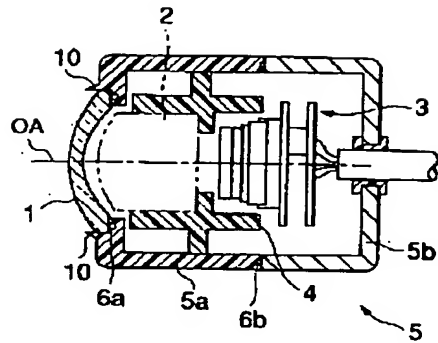
21p 開口

25、34 リング(シーリング部材)

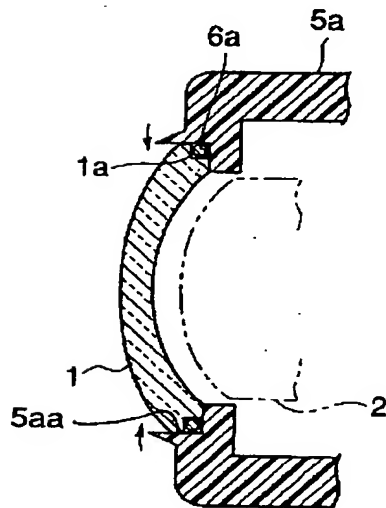
13

3 1 レンズ群
 3 2 b 第3の段部
 3 2 c 第2の段部

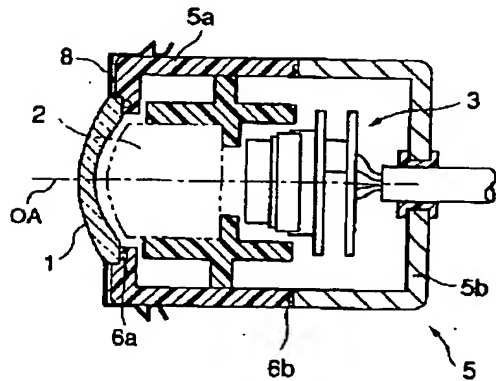
【図1】



【図3】



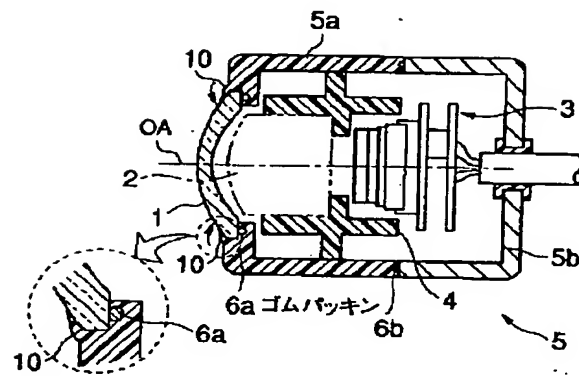
【図5】



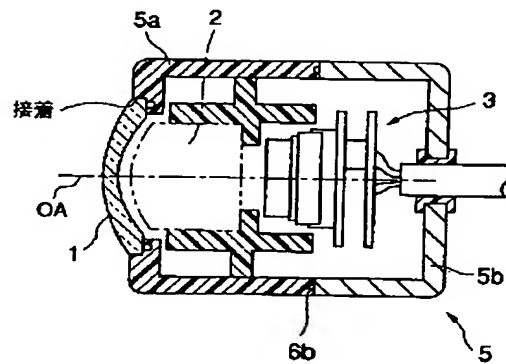
14

D 第1の段部
 CS レンズ収納スペース

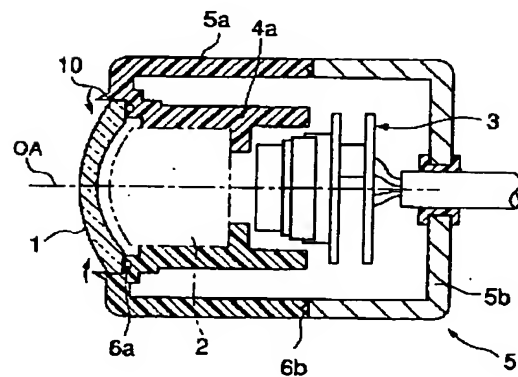
【図2】



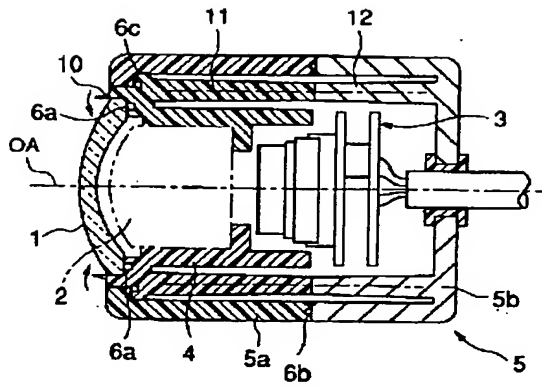
【図4】



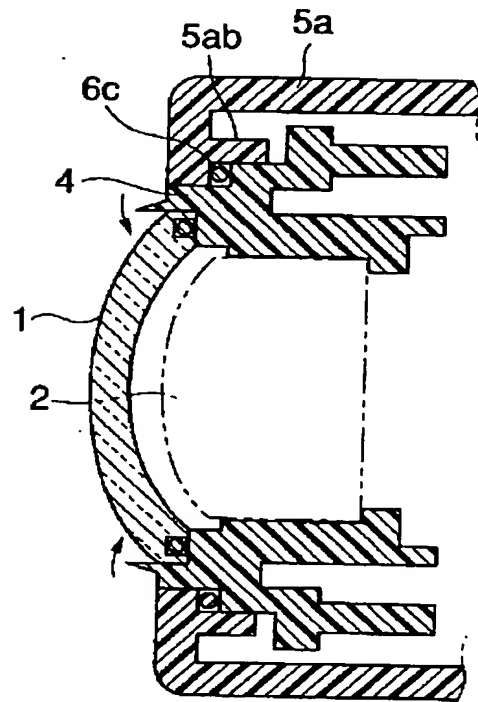
【図6】



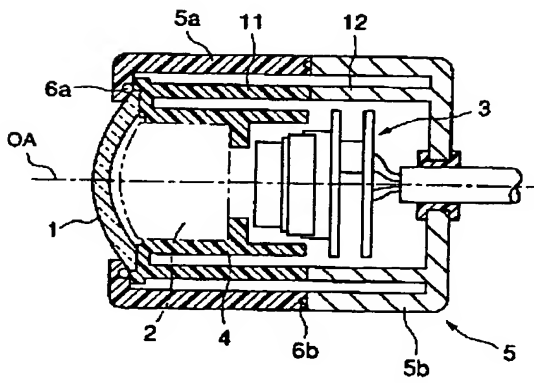
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

